

## 基幹物理学 IA (前期月曜 2 限)

April 10, 2017, K.Ito

**講義コード** : 17531121  
**講義科目名** : 基幹物理学 IA  
**科目ナンバリングコード** : KED-SPH1121J  
**時間割コード** : 25  
**授業科目区分** : 理系ディシプリン科目  
**対象学年** : 学部 1 年  
**開講時期** : 前期・月曜 2 限 (10:30~12:00)  
**教室** : 伊都地区センターゾーン 2 号館 2 階 2207  
**単位数** : 1.5  
**担当教員** : 伊藤一秀 (いとうかずひで)  
**所属・職** : 九州大学大学院総合理工学研究院 環境理工学部門・教授  
**教育担当** : 九州大学大学院総合理工学府 環境エネルギー工学専攻, 工学部エネルギー科学科  
**居室** : 筑紫キャンパス (春日市春日公園 6-1) F 棟 4 階 401 室  
**電話&FAX** : 092-583-7628 / 092-583-7629  
**電子メール** : ito@kyudai.jp  
**質問等** : 伊都地区在住教員ではないので, オフィス・アワーは特に設けない. 必要に応じて電子メールで予約してから来訪のこと. 電子メールでの質問や問い合わせも受け付けます.  
**研究室 WEB** : www.phe-kyudai.jp

**授業概要** : 自然界を理解する学問としての物理学において, 基幹教育の物理学は, 主として力学, 電磁気学, 熱力学からなる古典物理学の理解を目指している. そのため, 基幹物理学 IA, IB の両者を一緒に選択することを強く推奨する. 基幹物理学 IA 演習の履修は内容をよりよく理解する上で有益であるが, 必ずしも前提としない. 物理学は自然界を理解する学問であり, その自然界は様々な階層・分野やそれらを貫徹した視点に応じた基礎的原理・法則に従っている. ここではその 1 例としての古典力学を対象として, ニュートンの運動の 3 法則を基本法則として力学現象を論理的に整理し, 運動を記述すること, 運動方程式を解くこと, エネルギー・運動量・角運動量の保存則などの物理的概念を身につけることを目標に, 質点, 質点系, および剛体に関する力学の基本的事項を学ぶ. また, それらを具体的な現象に応用して理解する.

**キーワード** : 質点, 質点系, ニュートン力学, 運動方程式, 運動量, エネルギー, 仕事, 保存力, 剛体運動

**履修条件等** : 高校物理既履修者が対象. 物理学概論 A, 物理学概論 A 演習, 物理学概論 B, 物理学概論 B 演習を履修した者は履修することができない.

**履修に必要な知識・能力** : 高校での数学 (微分・積分とベクトル) および並行して大学で学習する微分・積分.

### 到達目標 :

A : 知識 力学の基礎であるニュートンの運動の 3 法則に基づいて, 運動が記述され, 運動量・エネルギー・角運動量保存則が適切な条件のもとに導かれることを知る. また, 微小振動, 中心力のもとでの運動, および剛体の簡単な運動について知る.

B : 理解 ニュートンの運動の法則の微分方程式を実際に解くことによって, 軌道を求めることができることを理解する. それを通して, 力学全体が体系的な学問であることを理解する.

C : 応用力 すでに学んだ基礎的な内容に基づいて, 系統的な方法を用いて新しい問題にアプローチできる.

### 授業計画 :

授業はテキスト, 板書による講義を組み合わせる. 出席調査および講義の理解度の確認のため, 毎回の講義の終了前に演習を行う予定. 以下は概略の予定であり, 授業の進捗状況に応じて多少変動する.

- 第 1 回：2017/04/10：シラバスと授業方法等の説明，直線運動の復習  
第 2 回：2017/04/17：運動の記述，特にベクトル表記(内積と外積)  
第 3 回：2017/04/24：運動の法則，特にニュートンの 3 法則  
第 4 回：2017/05/01：(木曜分の講義日のため無し)  
第 5 回：2017/05/08：運動方程式の立て方と解き方，特に微分方程式の解法  
第 6 回：2017/05/15：運動量と力積  
第 7 回：2017/05/22：仕事とエネルギー，特に保存力とポテンシャルエネルギー  
第 8 回：2017/05/29：仕事とエネルギー，特に力学的エネルギー保存則  
第 9 回：2017/06/05：振動現象，特に単振動，単振り子と強制振動  
第 10 回：2017/06/12：振動現象，特に減衰振動  
第 11 回：2017/06/19：中心力と角運動量  
第 12 回：2017/06/26：万有引力，特にケプラーの法則  
第 13 回：2017/07/03：非慣性系での運動の記述  
第 14 回：2017/07/10：剛体の運動，特に重心と完成モーメント，回転運動と平面運動  
第 15 回：2017/07/13：(木曜日に月曜講義の日となっているが，この日は休講)  
第 16 回：2017/07/17：(大学休み)  
第 17 回：2017/07/24：学期末試験

**テキスト**：栗焼・副島・鶴田・原田・本庄・矢山「基幹物理学」培風館（2014）¥3,672

**成績評価**：出席(講義毎の課題提出状況)20%+学期末試験 60%。つまり，全回出席し課題を提出すれば (20 点)，学期末試験 (100 点満点)が 50 点 ( $50 \times 0.8 = 40$  点) 以上なら D 以上の評価とともに単位が取得できる。ただし講義への出席率 75%以上が学期末試験の受験要件。(3 回以上欠席すると学期末試験が受験できない)

**成績評価基準に関わる補足事項**：学期末試験の成績を中心に，出席率を勘案した総合評価を行う。学期末試験は持込不可とする。学期末試験 (追試験を含む)の受験は必須であり，学期末試験を受験しない者は学習到達度再調査 (再試)を受けることはできない。レポート等での学期末試験の代替は一切しない。

**履修登録**：平成 28 年度前期の履修 web 登録期間は次のとおり。必ず期間内に所定の手続きを済ませること。

【履修申請期間(第 1 回目)】平成 28 年 4 月 12 日(火) 9:00～ 4 月 19 日(木) 17:00 まで

【履修登録確認・修正期間(第 2 回目)】平成 28 年 4 月 27 日(水) 9:00～ 5 月 2 日(月) 17:00 まで

【履修登録確認期間(第 3 回目)】平成 28 年 5 月 12 日(木) 9:00～ 5 月 16 日(月) 17:00 まで

本科目は対象クラスの必修科目なので，病気や特別な事情等で学修が継続できない場合以外は，履修中止は認められない。

**GPA 制度導入に伴う科目履修上の注意**：必修科目の単位取得は卒業に必要 (卒業要件)であり，不合格となった場合は，再度履修し単位を取得しなければならない。ただし，再履修し，単位を取得しても，不合格となった成績も GPA の値に反映される。

**遅刻・早退・欠席について**：授業開始 20 分後以降の入室は，不可抗力によるものを除いて認めない。授業中の無断退室は認めない。トイレや体調不良による一時退室でも，必ず申し出てから退室すること。やむを得ない理由で遅刻・早退・欠席する場合は，急病などを除き必ず前日までに文書 (電子メールも可) で担当教員に申し出ること。課外活動の遠征等による欠席は，所定の書式による届出があれば，その欠席によって学期末試験の受験要件が失われる場合にのみ出席率の減算対象としないが，出席点は減点する。

**授業中の態度について**：携帯端末の使用は，音声通話，電子メール，SNS，web 閲覧などいずれも(教員が指示した場合を除き)厳禁する。授業中の私語や飲食は禁止。私語などが目に余る場合は退室を命じることあり。担当教員への授業中の質問は，いつでも受け付ける。